

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SAVINA KELLY MARTINS DA SILVA

ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE A TAXA SELIC E O RISCO DO MERCADO DE  
SOJA FUTURO DE 1999 A 2014

CURITIBA

2015

SAVINA KELLY MARTINS DA SILVA

ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE A TAXA SELIC E O RISCO DO MERCADO DE  
SOJA FUTURO DE 1999 A 2014

Monografia apresentada ao Departamento de Ciências  
Econômicas da Universidade Federal do Paraná, como parte  
dos requisitos necessários para a conclusão do curso  
superior.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dayane Rocha de Pauli

CURITIBA

2015

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**SAVINA KELLY MARTINS DA SILVA**

### **ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE A TAXA SELIC E O RISCO DO MERCADO DE SOJA FUTURO DE 1999 A 2014**

Monografia aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

---

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. M.<sup>a</sup> Dayane Rocha de Pauli  
Setor de Ciências Sociais Aplicadas  
Universidade Federal do Paraná

---

Prof. Dr. Adilson Antonio Volpi  
Setor de Ciências Sociais Aplicadas  
Universidade Federal do Paraná

---

Prof. Dr. Jose Guilherme Silva Vieira  
Setor de Ciências Sociais Aplicadas  
Universidade Federal do Paraná

Curitiba, 04 de dezembro de 2015.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Seu Chico, Dona Elza e Yanna que acreditaram em mim desde quando decidi deixar Teresina em busca do sonho de ser Economista.

Aos irmãos que pude escolher Diego, Maito e Rafael. Obrigada por tudo nesses quase seis anos juntos. Vocês estiveram por perto e me deram o colo quando minha família não pôde dar.

As melhores amigas que pude ter nessa trajetória e que estiveram comigo em todos os momentos: Debora, Nathalia e Simonne.

Ao Everson e Karlo que foram minhas primeiras referências como economista quando cheguei em Curitiba. Sempre que possível me ajudaram com as matérias durante o curso com muita paciência.

Ao Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Paraná que tão bem me acolheu. Neste lugar tive verdadeiros mestres que me inspiraram na profissão, colegas que contribuíram seja nos trabalhos em grupo, seja com a companhia descontraída no intervalo das aulas.

A minha orientadora, Dayane, que mesmo quando me mostrei mais desleixada não desistiu de mim nem deste trabalho.

## RESUMO

O presente trabalho busca analisar a relação entre a taxa Selic e o risco da Soja Futuro entre 1999 e 2014. A análise é feita pelo modelo de precificação dos ativos, o CAPM, e utiliza como retorno do mercado a variação do Ibovespa, e como retorno livre de risco a variação da taxa Selic tendo como base séries mensais de 1999 a 2014. Derivativos, como o mercado futuro de soja, funcionam como *hedge* na composição do portfólio, protegendo do risco do mercado minimizando possíveis perdas. Nesta exposição, busca-se demonstrar matematicamente, pelo cálculo do beta da Soja Futuro, que este ativo apresenta este comportamento inverso ao mercado, e apresente um beta negativo como resultado. Durante o período analisado, mesmo período de vigência do Regime de Metas de Inflação, a média do retorno do mercado prêmio do mercado foi positiva enquanto a média do retorno da Soja Futuro foi negativa, mostrando o comportamento de *hedge* para o mercado. Outra constatação é que mesmo em um período com contexto de aumento na variação da Selic e queda do mercado, a Soja Futuro continua funcionando como *hedge* para o portfólio e se torna uma opção de ganho para os especuladores.

Palavras-chave: CAPM. Soja futuro. Selic.

## **ABSTRACT**

This study aims to analyze the relationship between the Selic rate and the risk of future Soy between 1999 and 2014. The analysis is done by the Capital Asset Pricing Model, CAPM, and uses as the market return variation of the Ibovespa, and as return of asset risk free, the variation of Selic rate based on monthly series 1999 to 2014. Derivatives such as futures soybean work as a hedge in the portfolio composition, protecting of market risk, minimizing potential losses. In this exhibition, will be demonstrate mathematically by calculating of the beta of Future of Soybean, this asset presents this inverse behavior to the market, and has a negative beta as a result. During the reporting period, same period of the Regime of Inflation Targets, the average of market return was positive while the average return of Soybean Future was negative, showing the hedging behavior to market. Another finding is that even in a period with increase of context in the Selic variation and fall of the market, the future Soy continues to function as a hedge for the portfolio and becomes a winning option for speculators.

Keywords: CAPM. Soybean future. Selic.

## **LISTA DE GRÁFICOS**

GRÁFICO 1 - COTAÇÃO SOJA FUTURO X IBOVESPA .....	28
GRÁFICO 2 – EVOLUÇÃO E TENDÊNCIA SELIC 1999 - 2014 .....	30
GRÁFICO 3 – EVOLUÇÃO E TENDÊNCIA SELIC 2014 .....	31

## **LISTA DE QUADROS**

QUADRO 1 – ESTATÍSTICA DA REGRESSÃO .....	29
---	----

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – LETRAS DE VENCIMENTO DOS CONTRATOS FUTURO DE SOJA.17

TABELA 2 – PESOS DAS ÁREAS DE CÁLCULO .....18



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	10
1.2 OBJETIVOS .....	11
1.3 METODOLOGIA.....	11
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>13</b>
2.1 HISTÓRICO E FUNCIONAMENTO DO MERCADO DE FUTUROS.....	13
2.2 NEGOCIAÇÃO DA SOJA FUTURO NA BM&FBOVESPA .....	16
2.3 TAXA SELIC: ORIGEM, METODOLOGIA E APURAÇÃO .....	18
2.4 RISCO .....	19
2.4.1 Média.....	21
2.4.2 Variância .....	22
2.4.3 Desvio padrão .....	22
2.5 O MODELO CAPM.....	22
2.5.1 Hipóteses do modelo CAPM .....	23
2.5.1.1 Coeficiente $\beta$ .....	24
2.5.1.2 Equação CAPM.....	26
<b>3 RESULTADOS.....</b>	<b>27</b>
<b>4 CONCLUSÕES .....</b>	<b>32</b>
<b>ANEXO I.....</b>	<b>36</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O estudo da formação de preços do mercado de ativos tenta antecipar seu comportamento futuro, auxiliando o investidor na tomada de decisões. Sabendo que o investidor tem suas preferências de investimentos baseada na relação risco-retorno (SECURATO, 1996), essa relação se baseia em quanto o investidor está disposto a abrir mão da segurança para obter ganhos realizando determinado investimento.

A opção para equilibrar o risco e o retorno em uma carteira de investimentos é fazer uma composição com ativos que tenham uma relação inversa com o comportamento do mercado, assim quando o mercado está com rendimento em queda, outros ativos do portfólio de investimento tendem a minimizar as perdas.

Os derivativos são apontados como principal opção de *hedge*<sup>1</sup> para os investidores, isso por que o contrato futuro proporciona uma proteção à variabilidade de preços (SYKORA, 2013). No caso brasileiro, a BM&FBovespa disponibiliza contratos futuros em oito *commodities* diferentes: açúcar, boi gordo, café arábica, etanol, milho, ouro, petróleo e soja. Esta monografia estudará a evolução do risco dos Contratos Futuros de Soja com Liquidação Financeira mediante a oscilação da taxa SELIC de 1999 até 2014.

Esses contratos são acordos de compra ou venda de sacas de soja em uma data futura com preço estabelecido no momento da negociação (BM&FBovespa). Isso serve como uma operação de *hedge*, que protege o valor desse ativo (soja) contra uma possível redução do seu valor futuro. Como existem incertezas acerca do preço futuro da soja (câmbio, safra etc.), a cotação de compra pode ser completamente diferente da cotação no momento da liquidação do contrato.

---

<sup>1</sup> *Hedge*: operação de cobertura de riscos que assume em um tempo futuro a posição oposta à que se tem no mercado à vista, no caso do mercado de *commodities* essa cobertura de risco é denominada *hedge* de venda (FARHI, 1999: 2).

Dentro dessas negociações temos como principais agentes: os produtores, cooperativas, indústrias de alimentos, que são consultados diariamente; corretores, que são os intermediadores nas operações; cerealistas, que são as empresas atacadistas da soja e, as *tradings companies*, empresas que comprem no mercado interno com finalidade de vender no mercado externo (CEPEA, 2011).

Diariamente são negociados contratos futuros na bolsa. Esses contratos são padronizados, especificam os prazos, volumes, características do ativo, cotação em bolsa, ajustes diários e margens de garantia. O ajuste diário é o que garante o fluxo financeiro das posições em relação ao preço em períodos diferentes (PEREIRA, 2013).

O presente trabalho mostra a importância da avaliação do risco do ativo da Soja Futuro negociada na Bolsa de Mercadorias e Futuros de São Paulo através do modelo CAPM e como a taxa Selic (prêmio do ativo livre de risco) afeta o risco desse ativo desde a implantação do Regime de Metas de Inflação e como este modelo de precificação de ativos auxilia na decisão de investimento dos agentes. Dentro desta seção ainda se expõe a justificativa e os objetivos nos quais o trabalho se desenvolve e também a metodologia utilizada na coleta dos dados para o cálculo do beta da Soja Futuro.

No segundo capítulo é realizada uma revisão teórica se subdividindo em: histórico e funcionamento do mercado de futuros no Brasil, enfatizando o mercado da Soja Futuro; demonstração de como a taxa Selic é formada; caracterização e mensuração de risco com as variáveis da média, variância e desvio padrão; por fim uma revisão do modelo CAPM, suas propriedades e componentes.

No terceiro capítulo serão demonstrados os resultados da análise de dados e qual beta da Soja Futuro e no último capítulo une-se o arcabouço teórico aos resultados obtidos para tentar explicar a relação da variação da taxa Selic ao risco da Soja Futuro e qual papel desse ativo na formação do portfólio de investimento.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A avaliação de risco é uma ferramenta que ajuda o investidor a tomar sua decisão no momento da aplicação dos recursos no mercado financeiro. Estar mais ou menos suscetível ao risco vai ser um determinante para a quantidade do prêmio ao risco requerido de determinado ativo. A teoria de Harry Markowitz foi a primeira contribuição no campo de avaliação de risco para alocação de recursos. Ele desenvolveu a Teoria do Portfólio em 1950, que analisa como o investidor pode otimizar o retorno dos recursos investidos em função do retorno esperado e do risco que ele está disposto a correr pelo investimento. Na década seguinte William Sharpe usou a Teoria do Portfólio como base para desenvolver a teoria de formação de preço dos ativos, o modelo CAPM – *Capital Asset Pricing Model*. O CAPM vai dizer que um investidor pode diminuir sua exposição ao risco se combinar uma carteira com diferentes ativos de diferentes riscos (SECURATO, 1996).

Para que essa composição ótima aconteça, é necessário a avaliação de uma combinação entre os riscos da carteira, da sensibilidade desses ativos às variações do mercado e do prêmio ao risco do mercado.

O ativo livre de risco utilizado nas avaliações de investimentos são títulos da dívida do governo (BARROS et al, 2002). Segundo Carvalho et al (2007) esses títulos de dívida do governo tem garantia máxima de liquidação, já que o emissor da dívida é o emissor do papel moeda que liquida o título, ou seja, garantia máxima no mercado. No Brasil, a maioria dos títulos de dívida tem como taxa de referência para remuneração a taxa Selic, Sistema Especial de Liquidação e Custódia, a taxa de juros oficial e um dos principais mecanismos de política monetária de controle de preços. Por essa razão esse trabalho utilizará a própria Selic como medida da rentabilidade do ativo livre de risco, como será explicado oportunamente.

A partir da adoção do Regime de Metas de Inflação (RMI), a Taxa Selic tornou-se o principal mecanismo de Política Monetária do Banco Central Brasileiro para o controle da inflação. A taxa Selic é definida por meio das reuniões do Conselho de Política Monetária (Copom) com base nas diretrizes macroeconômicas se pretende tomar (manter ou baixar a taxa de inflação).

Diante desse contexto, esse trabalho procura detectar se existe relação entre o risco da soja negociada na BM&F Bovespa e as mudanças na taxa Selic durante o período de 1999 a 2014 e de que forma essa relação ocorre.

## 1.2 OBJETIVOS

O principal objetivo será determinar se há uma relação entre a taxa Selic e o risco da soja futuro desde a implantação do Regime de Metas de Inflação, em 1999, utilizando-se de metodologia de precificação de ativos como o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Para isso alguns objetivos secundários também serão alcançados, como a conceituação do mercado futuro de soja, a explicação da origem desse tipo de mercado, quais seus *players*, como são apurados os preços no mercado físico e no mercado futuro; também como é feito o cálculo da taxa Selic; cálculo do beta ( $\beta$ ) da soja futuro e como se dá sua relação com a volatilidade do mercado;

## 1.3 METODOLOGIA

A análise será realizada a partir de séries de dados temporais do Ibovespa, cotação mensal da soja no mercado, ambas coletadas do software *Bloomberg*. Como a cotação da soja futuro está expressa em dólar americano também se faz necessário considerar a taxa de câmbio, para isso considerou-se a taxa PTAX de fechamento do último dia do mês no *site* do Banco Central do Brasil. Outra série de dados temporais a ser analisada é da taxa Selic também coletada do *site* do Banco Central do Brasil.

A partir da coleta dessas séries serão traçados comparativos para análise, utilizando-se do referencial teórico do modelo CAPM e posterior interpretação dos dados.

Portanto, os dados compreendem séries históricas mensais de fevereiro de 1999 a dezembro de 2014 para:

- a) Cotação mensal da saca de soja;
- b) Taxa Selic em vigor no último dia do mês;
- c) Ibovespa de fechamento mensal;
- d) Taxa PTAX de câmbio USD/BRL.

A cotação da soja será convertida em reais com a taxa de câmbio para em um segundo momento ser calculada a variação percentual deste ativo. Essa variação percentual será aplicada na análise do  $\beta$  do ativo. A taxa Selic será usada como taxa de retorno do ativo livre de risco (*Risk Free*); o Ibovespa será o índice de mercado.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No primeiro tópico deste capítulo será abordado o conceito, histórico e funcionamento do mercado de opções com base principalmente nas informações disponíveis no site da Bolsa de Mercadorias e Futuro (BM&FBOVESPA). No tópico seguinte, serão elucidadas como funcionam as negociações de soja futuro na BM&F, como se dá compra e venda de contratos futuros e como é apurado o preço desses contratos. Para isso será utilizada a metodologia do CEPEA (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada), instituição que apura os preços das *commodities*.

No terceiro item, será abordado como é feita a apuração da taxa Selic por parte do Banco Central, quais as implicações das variações dessa taxa no Regime de Metas de inflação para entendermos sobre a variável exógena do estudo.

Por fim, tomados os conceitos das duas variáveis (preço das *commodities* e Selic), serão conceituado risco e retorno especificando algumas medidas de risco como variância, covariância e beta, levando a conceituação do modelo CAPM: qual a origem e o que significa cada uma das variáveis da equação do modelo.

### 2.1 HISTÓRICO E FUNCIONAMENTO DO MERCADO DE FUTUROS

No final da década de 1990, Colin Carter publicou um artigo buscando explicar a origem e o funcionamento do mercado de futuros. Reiterando a pesquisa anterior de Gray e Rutledge de 1971, ambos os estudos concluem que não existe consenso sobre a origem desse tipo de mercado.

Carter (1999) tenta explicar que as negociações no mercado de futuro se intensificaram a partir da década de 1970. Os fabricantes e comerciantes de produtos agrícolas se organizaram para facilitar as trocas. Como as negociações eram feitas para as entregas serem realizadas no futuro o mercado de futuros surgiu para tornar possível esse tipo de negociação. Esses mercados funcionam melhor

nos moldes de *hedge*, uma vez que uma pequena parte desses contratos acaba em entregas físicas (GRAY & RUTLEDGE, 1971).

Nos Estados Unidos, a maior parte desses mercados futuros era negociado em opções ou “privilégios” de grãos de 1840 aos anos de 1930 quando foram culpados pela volatilidade excessiva dos mercados na Grande Depressão do começo da década de 1930. O resultado foi que esses negócios foram banidos das bolsas americanas pelo Congresso dos Estados Unidos retornando em 1981 pela CFTC (em português, Comissão de Negócios de *Commodities* Futuro), com número bem restrito de contratos.

De acordo com o estudo de Pennings e Engelkraut (2005), a teoria econômica apresenta várias visões e postulados do porquê da existência desse tipo de mercado organizado. Marshall (1919), Keynes (1930) e Kaldor (1940) dizem que esses mercados existem para minimizar os riscos de movimentos de preços, funcionando como *hedge* para as empresas que neles operam. Posteriormente surgiu o estudo de Working (1962) que se baseia no pressuposto de que os especuladores devem ser recompensados por terem assumido o risco do preço de contrato futuro.

Leite (2011) diz que o marco inicial nos Estados Unidos de um espaço para negócios futuros com mercadorias com entrega física seria com a criação do CBOT – *Chicago Board of Trade*, em 1848, uma organização de aproximadamente 82 mercadores na cidade de Chicago. Essa organização permanece até os dias de hoje sendo a bolsa mais importante em termos de negociações de *commodities* do mundo.

No Brasil, a BM&FBovespa, Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo, foi criada em 2008 a partir da fusão da BM&F (Bolsa Mercantil e de Futuros) e Bovespa (Bolsa de Valores de São Paulo), é a única bolsa de valores mobiliários do Brasil e figura como uma das maiores bolsas do mundo, sendo a segunda em valor de mercado das américas (BM&FBOVESPA, 2012).

A Bolsa de Mercadorias e Futuros teve seu início em 1986. Em 2002 adquiriu participação majoritária da Bolsa de Valores do Rio de Janeiro e coordenou a origem e a criação da Bolsa Brasileira de Mercadorias e lançou o *Clearing* de



Câmbio<sup>2</sup>. Em 2007 começou o processo de abertura de capital e firmou parceria com *CME Group* envolvendo criação de rede eletrônica para roteamento de ordens referentes aos produtos transacionados em seus ambientes de negociação. Ainda nesse ano as ações da BM&F passam a ser negociadas na Bovespa (BM&F BOVESPA, 2012).

As ações da BM&F agora negociadas na Bovespa se subdividem em quatro tipos de contratos (BM&F BOVESPA):

- a) Contratos Financeiros: envolve contratos de taxa de juros, títulos da dívida externa, índices e taxas de câmbio;
- b) Commodities: contratos de Açúcar Cristal com Liquidação Financeira, Boi Gordo com Liquidação Financeira, Café Arábica 4/5, Café Arábica 6/7, Etanol Anidro Carburante, Etanol Hidratado com Liquidação Financeira, Base de Preço de Milho, Milho com Liquidação Financeira, Ouro, Minicontrato Futuro de Petróleo, Soja com Liquidação Financeira e Mini Soja CME;
- c) Minicontratos: Míni de Dólar (WDO), Míni de Euro, Míni Ibovespa;
- d) Mercado de Balcão Organizado: Operações Flexíveis, Swaps, Termo.

Os investidores que participam do mercado de *commodities* acertam em contrato um preço no presente, entretanto a liquidação do contrato se dá no futuro. A bolsa de mercadorias administra esses contratos, podendo também atuar no registro, compensação e liquidação, mas principalmente como garantidora da liquidação financeira dos contratos de *commodities* (BM&FBOVESPA, 2011). Como a produção agrícola carrega incerteza proveniente de eventos naturais, os contratos de venda futuro foram uma alternativa encontrada pelos agentes desse mercado para minimizar esse risco, por isso se diz que esses contratos funcionam como *hedges* da produção: são uma garantia tanto para o comprador quanto para o produtor (MINEO, 2010).

---

<sup>2</sup> *Clearing* de câmbio “realiza o registro, a compensação, a liquidação e o gerenciamento de riscos de operações do mercado brasileiro interbancário de dólar à vista” BM&FBovespa, 2011

Para iniciar a operar no mercado de compra e venda de *commodities*, o investidor precisa procurar um agente intermediador, que pode ser uma corretora ou um banco. Essa intermediação é necessária, pois pelas normas da BM&FBovespa é necessária uma margem de garantia por parte dos investidores e estes devem usar a conta da corretora ou banco.

As transações são feitas via ferramenta de *home broker* que é um aplicativo eletrônico fornecido pelo agente intermediador, das quais o investidor recebe um *login* e senha e pode operar enviando ordens de compra e venda de contratos. Para cada ato do investidor no pregão é cobrada uma taxa diferente<sup>3</sup> pela BM&FBovespa: emolumentos, que são taxas sobre os serviços de operação ou registro de operações; taxas de liquidação, quando a liquidação for física, por entrega do produto agrícola; taxa de permanência, que se refere ao acompanhamento de posições e emissões de relatórios; e por fim, a taxa de registro que incide na cobrança por registro e negociações que impliquem a abertura de posições.

## 2.2 NEGOCIAÇÃO DA SOJA FUTURO NA BM&FBOVESPA

Para analisar o risco a soja futuro é necessário caracterizar o mercado da *commodity* Soja com Liquidação Financeira. Segundo o contrato que rege as negociações deste ativo elaborado pela BM&FBovespa, as transações podem ser feitas via telefone ou pela plataforma de *home broker* integrada a *WebTrading* da BM&F Bovespa. O código de negociação da Soja Futuro é SFI, acrescido da letra correspondente de vencimento (conforme Tabela 1) e de dois números correspondentes ao ano de vencimento.

---

<sup>3</sup> Para cada taxa cobrada pela BM&FBovespa há uma metodologia de cálculo que pode ser consultada em: <http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/servicos/custos-e-tributos/custos-operacionais/acoes.aspx?idioma=pt-br>. Acesso em 20/11/2015.

TABELA 1 – LETRAS DE VENCIMENTO DOS CONTRATOS FUTURO DE SOJA

<b>Letra de Referência</b>	<b>Mês de Vencimento</b>
H	Março
J	Abril
K	Maio
M	Junho
N	Julho
Q	Agosto
U	Setembro
X	Outubro

Fonte: BM&F Bovespa

Os contratos de mercado futuro negociados em ambiente da BM&FBovespa são padronizados. Cada contrato de Soja Futuro representa uma negociação de 450 sacas de 60 kg. Para negociar, o investidor precisa ter depositado na conta da Corretora 4,32% do valor total dos contratos. Esse pagamento varia de corretora para corretora: algumas aceitam títulos públicos, ações de empresas ou certificados de depósitos interbancários. Diariamente a BM&FBovespa executa o ajuste diário das posições em aberto, debitando ou creditando valores nas contas participantes. O preço de ajuste é expresso em dólares. A PTAX (taxa de câmbio) utilizada é a do Banco Central do Brasil, divulgada por intermédio do Sisbacen, “transação PTAX800, opção 5, cotação de fechamento, para liquidação em dois dias, a ser utilizada com, no máximo, sete casas decimais, relativa ao último dia do mês anterior ao da operação” (BM&F Bovespa, 2011).

O preço da saca de soja varia de acordo com o indicador calculado pela CEPEA/Esalq-USP, que considera a qualidade do produto, segundo a especificação dos grãos e a região de procedência. Como especificação do produto “soja em grão a granel, tipo exportação, conforme padrão Concex, temos: até 14% de umidade, até 2% de impurezas, e limites máximos de 8% para grãos avariados<sup>4</sup> (até 5% de ardidos<sup>5</sup>) e 30% de grãos quebrados. A região de referência é compreendida dentro do estado do Paraná, em cinco áreas: Paranaguá, Ponta Grossa, Norte, Oeste e

---

<sup>4</sup> Grãos avariados pela definição do Ministério da Agricultura são grãos inteiros ou pedaços de grãos que apresentam chochos, ardidos, brotados, mofados, rancificados, partidos, danificados por insetos e descascados.

<sup>5</sup> Grãos ardidos apresentam alteração na sua coloração normal e em sua estrutura interna, devido a ação do calor e umidade ou fermentação.

Sudoeste tendo como critério de ponderação a capacidade instalada de esmagamento segundo informações da Abiove, Associação Brasileira de Indústria de Óleos Vegetais. Esses pesos estão distribuídos de acordo com a Tabela 2, caso em uma das áreas não exista preço, esta será excluída e seu peso distribuído proporcionalmente às demais áreas.

TABELA 2 – PESOS DAS ÁREAS DE CÁLCULO

<b>Áreas de Cálculo</b>	<b>Pesos Atribuídos</b>
Paranaguá	19,13%
Ponta Grossa	25,49%
Norte	34,72%
Oeste	9,73%
Sudoeste	10,93%

Fonte: CEPEA/Esalq – USP

No cálculo do preço da saca de soja não é considerado ICMS o que pode superestimar o preço da saca de soja. Os preços são divulgados diariamente pela própria BM&FBovespa, desde agosto de 1997 e são consultadas empresas e cooperativas que vendem soja, compradores, corretores e comerciantes.

## 2.3 TAXA SELIC: ORIGEM, METODOLOGIA E APURAÇÃO

Para compreender os fundamentos da taxa Selic é necessário caracterizar o Comitê de Política Monetária (Copom). Esse comitê é o órgão responsável pelas diretrizes da política monetária do Banco Central do Brasil (Bacen). Foi criado em 1996 é responsável por estabelecer a meta para a taxa básica de juros, a Selic. A partir de 1999, com a implementação do Sistema de Metas de Inflação, tem como objetivo pautar suas decisões de política monetária com base no centro da Meta de Inflação, essa por sua vez definida pelo Conselho Monetário Nacional (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2015).

A taxa Selic é a taxa de juros média que incide sobre os valores de financiamentos diários com prazo de um dia útil, lastreados por títulos públicos registrados no Sistema Especial de Liquidação e de Custódia. Cabe à mesa de

operações de mercado aberto do Bacen garantir que a taxa Selic diária esteja próxima à meta.

A metodologia de cálculo da Selic mais recente foi definida pela Circular nº 3.671, de 18 de outubro de 2013, e considera as operações de compra e venda de títulos federais com compromisso de revenda assumido pelo comprador conjugado com compromisso de recompra assumido pelo vendedor da liquidação no dia útil subsequente, conhecida como operação compromissada. Podem ser contratantes dois participantes distintos do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia ou um participante e um cliente de participante desde que seus liquidantes sejam distintos no Selic. Os valores diários são disponibilizados no *síte* do Bacen.

A taxa Selic calculada anualmente é expressa pela equação abaixo:

---

Onde:

- $n$ : número de operações que compõem a base se cálculo;
- $R_j$ : valor financeiro da recompra/revenda da  $j$ -ésima operação compromissada;
- $l_j$ : valor financeiro da compra/venda da  $j$ -ésima operação compromissada.

## 2.4 RISCO

Para Sandroni (1994), quando é possível obter vários resultados em um determinado conjunto de ações, sendo esses resultados e a probabilidade em que ocorrem são conhecidos, tem-se uma definição de risco. Ainda sob essa ótica, o autor diz que em um ambiente de incerteza econômica o investidor recebe juros ou lucro por assumir determinado risco.

Securato (1996) diz que além da conceituação de risco há um problema muito maior que seria estabelecer o grau de aversão ao risco. O que pode ser um investimento de alto risco para um indivíduo, para outro pode ser um risco corriqueiro. Essas diferenças entre os indivíduos são fundamentais para possibilitar a concretização de negócios.

O risco pode ser definido como uma probabilidade de ocorrer um evento de perda. Admitindo que sucesso e fracasso são resultados possíveis na tentativa de se atingir objetivos e que risco é a probabilidade de fracasso, podemos determinar que em um conjunto U de resultados, S o conjunto de sucessos e F de fracassos então pode-se determinar a probabilidade P como:

$$\text{RISCO} = P(F)$$

Como a soma das probabilidades do evento são de 1, pode-se entender também como risco:

$$\text{RISCO} = 1 - P(S)$$

Definindo uma variável objetivo, esta vai nortear o processo decisório apontando se os objetivos desejados podem ser obtidos. Parte-se da distribuição de probabilidades da variável objetivo, determinando posteriormente a média e o desvio padrão. A média fornece o valor esperado de rentabilidade de um determinado projeto, e o desvio-padrão é uma medida da variabilidade dos dados em torno da média. Por exemplo, uma média alta indica uma rentabilidade esperada alta, porém se for acompanhada de um desvio-padrão alto, a probabilidade de se verificar uma rentabilidade muito distante da média esperada é maior.

Embora a abordagem de risco como probabilidade de fracasso seja a mais robusta dentre as distintas medidas de risco, a mais difundida e utilizada é o desvio-padrão, conforme afirma Securato (1996). O problema dessa medida é que a mesma aborda as diferenças entre as observações de uma variável e o valor esperado da mesma, porém tomando-se todas as observações, acima e abaixo do valor esperado. Ora, não é coerente definir como risco a probabilidade de ganhar a mais do que o esperado (cauda direita da distribuição de probabilidade), mas sim a probabilidade de ganhar a menos que o esperado (cauda esquerda da distribuição).

De qualquer forma, um menor desvio padrão indica menor volatilidade em torno da média (ou valor esperado) e, portanto, uma área menor da cauda esquerda (probabilidade de fracasso). Dessa forma, toma-se o desvio-padrão para comparação de risco, mas não deve ser interpretado como uma medida absoluta do mesmo.

Trazendo esses breves conceitos para a análise de risco propriamente dita, ao tomarmos uma decisão levando em conta o valor médio de uma distribuição de probabilidade, devemos comparar o risco por retorno, que pode ser analisado pela relação da média com o desvio-padrão, ou de forma mais avançada, pelo modelo CAPM. Assim, se o investidor tem maior ou menor propensão ao risco isso será demonstrado pelo maior ou menor desvio padrão.

#### 2.4.1 Média

Segundo Gujarati (2011), para entender sobre medidas de dispersão como desvio padrão e variância é necessário conceituar média. A média pode ser calculada de diversas formas, pode ser simples, geométrica, harmônica. Para este trabalho usaremos a média geométrica.

Como dito na seção anterior, a média é a medida de tendência central da distribuição de probabilidade e na análise de risco é o valor do retorno esperado.

A média geométrica é a raiz  $n$ -ésima do produto de todos os valores da variável de uma série estatística (INDRO e LEE, 1997). Abaixo a representação matemática desse método:

Onde:

- $X_g$ : média geométrica;
- $X_1, X_2, X_n$ : valores da variável na série estatística;
- $n$ : quantidade de valores da variável na série estatística.

### 2.4.2 Variância

A variância é uma medida de dispersão que indica quanto os dados encontram-se longe da média, em outras palavras é a média do quadrado da distância de cada ponto até a média. Dada pela fórmula abaixo (SARTORIS, 2013):

---

### 2.4.3 Desvio padrão

O desvio padrão é outra medida de dispersão e surge como um complemento à variância. Como a variância é o quadrado da observação, as unidades de medida sempre serão ao quadrado, gerando números de difícil manejo. Isso levou os pesquisadores a usar a raiz quadrada da variância que é o desvio padrão.

—

## 2.5 O MODELO CAPM

Uma das ferramentas utilizadas para aferir a relação risco e o retorno, é o modelo CAPM. Essa relação tem se mostrado tão relevante que rendeu o prêmio Nobel de Economia a Markowitz, Sharpe e Miller em 1990 (SECURATO, 1996).

Segundo Securato (1996), o modelo CAPM determina o retorno esperado de um ativo levando em consideração uma taxa de um ativo livre de risco, o retorno esperado de uma carteira de mercado e a sensibilidade do ativo em relação ao mercado de ativos.



Esse ativo livre de risco é aquele que no mercado oferece menor risco, ou seja, a instituição emissora desse ativo vai honrar o compromisso no momento do resgate.

O modelo vai estudar de que forma o investidor aloca seus ativos, se seu retorno for elevado suficiente para compensar o risco. Se todos os investidores agirem dessa forma, haverá uma tendência linear direta entre o retorno médio de mercado e o desvio padrão, que representa o risco. Isso implica que os ativos de maior risco acabam tendo maior retorno (FILHO E ISHIKAWA, 2003)

Ross et. al (2002) diz que a taxa de retorno esperada é vista como um retorno mínimo que o investimento precisa ter para ser aceito. Pela metodologia do CAPM, a taxa de retorno requerida é soma do prêmio do ativo livre de risco com o prêmio pelo risco exigido pelo investidor. O ativo livre de risco é representado por títulos federais de alta liquidez e fácil cotação nos mercados, no Brasil esses títulos estão indexados à Selic. Esse prêmio exigido pelo investidor é a diferença entre o risco da carteira de mercado e o ativo livre de risco, ponderado por um beta que reflete a sensibilidade em relação ao ativo com o mercado estudado (MARTELANC, 2005), como mostrado detalhadamente a seguir.

### 2.5.1 Hipóteses do modelo CAPM

Segundo Securato (1996), o modelo CAPM está balizado em sete hipóteses:

1. Os investidores preocupam-se apenas com o valor esperado e com a variância (ou desvio padrão) da taxa de retorno;
2. Os investidores têm preferência por retorno maior e por risco menor;
3. Os investidores desejam ter carteiras eficientes: aquelas que dão máximo retorno esperado, dado risco, ou mínimo risco, dado o retorno esperado;

4. Os investidores estão de acordo quanto a distribuições de probabilidade das taxas de retorno dos ativos, o que assegura a existência de um único conjunto de carteiras eficientes;
5. Os ativos são perfeitamente divisíveis;
6. Há um ativo sem risco, e os investidores podem comprá-lo e vendê-lo em qualquer quantidade;
7. Não há custos de transação ou impostos, ou, alternativamente eles são idênticos para todos os indivíduos.

As hipóteses 4 e 6 expressam a hipótese dos mercados perfeitos, contexto onde o modelo CAPM é desenvolvido. Consiste no fato que os investidores tem informação perfeita sobre os investimentos disponíveis e que eles não podem influenciar os preços do mercado.

Para diminuir o risco de uma carteira é necessário conciliar ativos que sejam pouco correlacionados entre si. Dessa forma, maus eventos para um ativo não impactarão fortemente no outro, fazendo com que, na média da carteira, o risco fique menor. Mesmo para carteiras bastante diversificadas, existe o risco de mercado, pois a maioria dos ativos são correlacionados positivamente com a performance da economia. Aqui convém notar a importância dos derivativos atuando como *hedge*, já que podem-se encontrar derivativos que possuem correlação negativa com o mercado, sendo extremamente importantes para a minimização do risco da carteira.

Dessa forma, é necessário estudar como se pode diminuir o risco de mercado de uma carteira, já que a parcela que é atribuída à diversificação é facilmente atingida, e esse estudo nos leva ao conceito do coeficiente beta.

#### 2.5.1.1 Coeficiente $\beta$

O coeficiente  $\beta$  mede o risco sistemático, ou seja, o risco de mercado, tanto para o ativo individual quanto para as carteiras, isso reflete no prêmio ao risco que cresce diretamente proporcional ao crescimento do coeficiente.

A taxa requerida de retorno pelo investidor dependerá, segundo Sharpe (1970) do grau de risco que o mesmo incorre, como podemos verificar na equação:

---

Onde:

- $R_a$  = Retorno requerido do ativo;
- $R_m$  = Retorno esperado do mercado;
- $R_f$  = Retorno do ativo livre de risco.

Sharpe (1970) define como coeficiente beta do ativo “a” o componente da equação:

---

Assim, o coeficiente beta nada mais é que o parâmetro beta de uma regressão linear simples, ou seja, a inclinação da reta (SECURATO, 1996):

$$Y = a + \beta X$$

Onde:

- $Y$  = Retorno do ativo;
- $X$  = Retorno do mercado.

Outro fator teórico que deve ser considerado fala que ativos derivativos funcionam como *hedge* do portfólio de investimento. Esses ativos tem comportamento contrário ao comportamento do mercado, portanto o  $\beta$  esperado é  $< 1$  (SECURATO, 1996).

Levando em conta que índice  $\beta$  do mercado será  $\beta_m = 1$ , temos algumas possibilidades:

- a) Se o  $\beta$  do ativo for igual a 1, será igual ao  $\beta_m$  portanto o comportamento do ativo é proporcional ao mercado, se o mercado sobe, a expectativa é que o ativo também subirá, portanto será um ativo de tipo médio (SECURATO, 1996), possuindo o mesmo risco do mercado;

- b) Se o  $\beta$  do ativo for maior que 1 quando o mercado subir ou descer, espera-se que esse ativo subirá ou descerá em uma proporção maior do que a de mercado. Será um ativo agressivo, ou seja, com um risco maior que o apresentado pelo mercado;
- c) Se o  $\beta$  do ativo é menor que 1, mas positivo, ele acompanhará o mercado, mas em menores proporções. Caso seja negativo ele comportará de forma contrária ao mercado, também em proporção menor. Será um ativo defensivo, ou seja, funcionará como um *hedge*.

#### 2.5.1.2 Equação CAPM

A equação do CAPM representa o retorno esperado de um ativo como soma do retorno do ativo livre de risco e o prêmio pelo risco de mercado ponderado pelo  $\beta$  que seria a sensibilidade do ativo em relação ao mercado como demonstrado anteriormente no cálculo do coeficiente beta ( $\beta$ ).

Teoricamente o conceito do ativo livre de risco é aquele em que o investidor sabe exatamente o valor que irá resgatar ao final do prazo de investimento. Isso implica que o  $\beta$  desse ativo é igual a zero, uma vez que não há incerteza quanto ao valor recebido e também não há risco de calote, ou seja, o ativo terá garantia de pagamento plenamente (BARROS et al, 2002).

Como explicado na Fundamentação Teórica, a Selic remunera os títulos do Governo Federal e está fortemente condicionada ao Regime de Metas de Inflação, como o Governo é o emissor da moeda de liquidação do ativo, tem garantia de liquidação. Portanto, nesse trabalho a Selic será utilizada para representar o retorno do ativo livre de risco para estimar o modelo CAPM do Mercado Futuro da Soja, pois além dessa relação a revisão bibliográfica aponta como índice mais utilizado, por exemplo, em Farias et al (2014), Simonassi (2006) e Kirschner (2006).

### 3 RESULTADOS

Antes de analisar os resultados, convém citar a fonte dos mesmos. Os dados da cotação da soja e Ibovespa foram extraídos do terminal Bloomberg<sup>6</sup>, para os anos de 1999 a 2014. Para a cotação do câmbio, utilizada para conversão da cotação da soja, foi utilizada a PTAX calculada pelo Banco Central do Brasil, disponível no *síte* da instituição. A taxa Selic utilizada na aplicação da equação CAPM foi extraída da base de dados do Banco Central do Brasil. A periodicidade mensal foi utilizada buscando minimizar a volatilidade do mercado financeiro (NATENBERG, 2014). Foram utilizados os valores de fechamento do último dia útil de cada mês

Os dados consultados foram exportados para o Microsoft Excel, resultando na tabela 03 que pode ser consultada no Anexo I.

O cálculo do retorno mensal da soja foi obtido a partir da taxa de crescimento entre o preço da soja de fechamento do mês corrente e o preço da soja de fechamento do mês anterior . Assim tem-se:

---

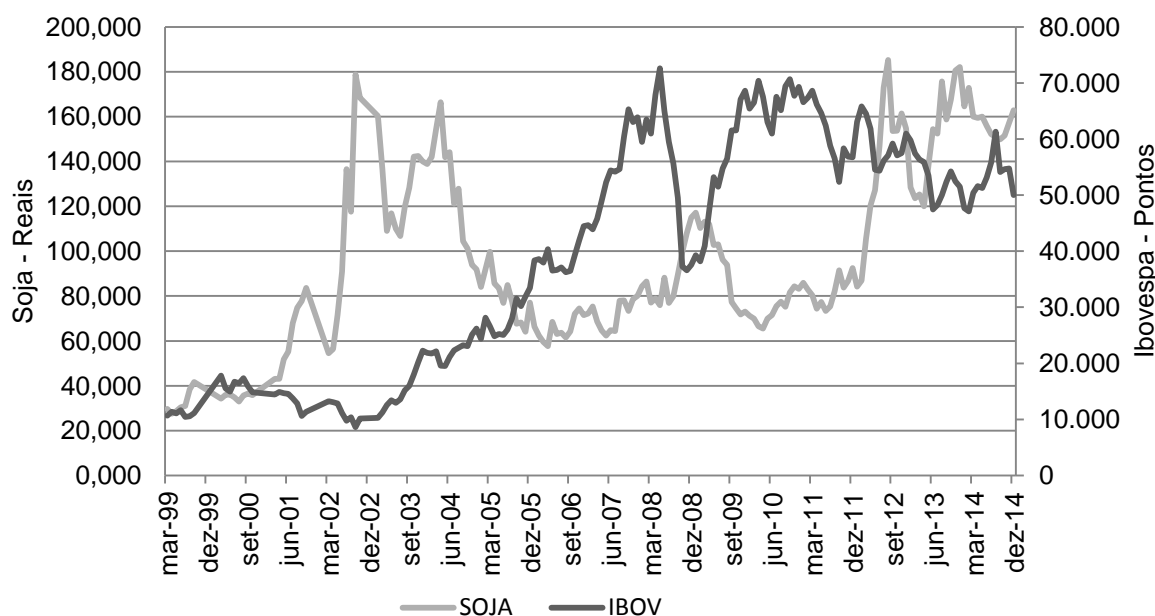
Para aferir o risco sistemático ou conjuntural do ativo (SECURATO, 1966),  $\beta_{soja}$ , calcula-se a covariância da soja e do mercado e a variância do mercado utilizando as fórmulas Microsoft Excel: COVARIÂNCIA.S (matriz 1: variação do mercado; matriz 2: variação da soja futuro) e VAR.A (matriz: variação da soja futuro), respectivamente. No caso, o Ibovespa é utilizado como índice de mercado. Partindo dessas duas variáveis é possível obter o  $\beta_{soja}$  através da razão entre covariância ativo *versus* mercado e variância do mercado, como demonstrado anteriormente. Assim, o coeficiente beta é de -0,5362.

---

<sup>6</sup> Bloomberg é a plataforma de dados para gestores de ativos. Além disso dispõe de informações e análises para auxiliar no gerenciamento de carteiras (BLOOMBERG, 2015).

Esse resultado negativo mostra estatisticamente que a soja futuro funciona como *hedge* para o mercado. Graficamente pode-se observar o comportamento da soja futuro, caminhando na direção contrária ao mercado.

GRÁFICO 1 - COTAÇÃO SOJA FUTURO X IBOVESPA



Fonte: A autora (2015)

A equação abaixo mostra a reta de regressão, cujo coeficiente beta foi estimado.

Outra forma de obter a estimativa para o coeficiente, que fornece informações mais detalhadas dos dados, é por meio da ferramenta de análise de regressão do Excel. Em “Dados – Análise de Dados - Regressão”, para intervalo de entrada X, seleciona-se a matriz de retornos do mercado e, para o intervalo de entrada Y, considera-se a matriz de retorno da Soja Futuro. O resumo dos resultados pode ser consultado no Quadro 1:

QUADRO 1 – ESTATÍSTICA DA REGRESSÃO

<b>Índice</b>	<b>Valor</b>
R múltiplo	0,410054206
R-Quadrado	0,168144452
R-quadrado ajustado	0,163279799
Erro padrão	0,100493546
Observações	173

ANOVA

	<b>GL</b>	<b>SQ</b>	<b>MQ</b>	<b>F</b>	<b>F DE SIGNIFICAÇÃO</b>
Regressão	1	0,3490656	0,349065	34,564536	2,11E-08
Resíduo	171	1,7269209	0,010099		
Total	172	2,0759866			

<b>Parâmetro</b>	<b>Coefficientes</b>	<b>Erro padrão</b>	<b>Stat t</b>	<b>valor-P</b>	<b>95% inferiores</b>	<b>95% superiores</b>
Intersecção	0,0221	0,0077	2,8649	0,00469	0,006879	0,037361
Variável X 1	-0,5362	0,0912	-5,8792	2,1E-08	-0,7163	-0,356206

FONTE: A autora (2015)

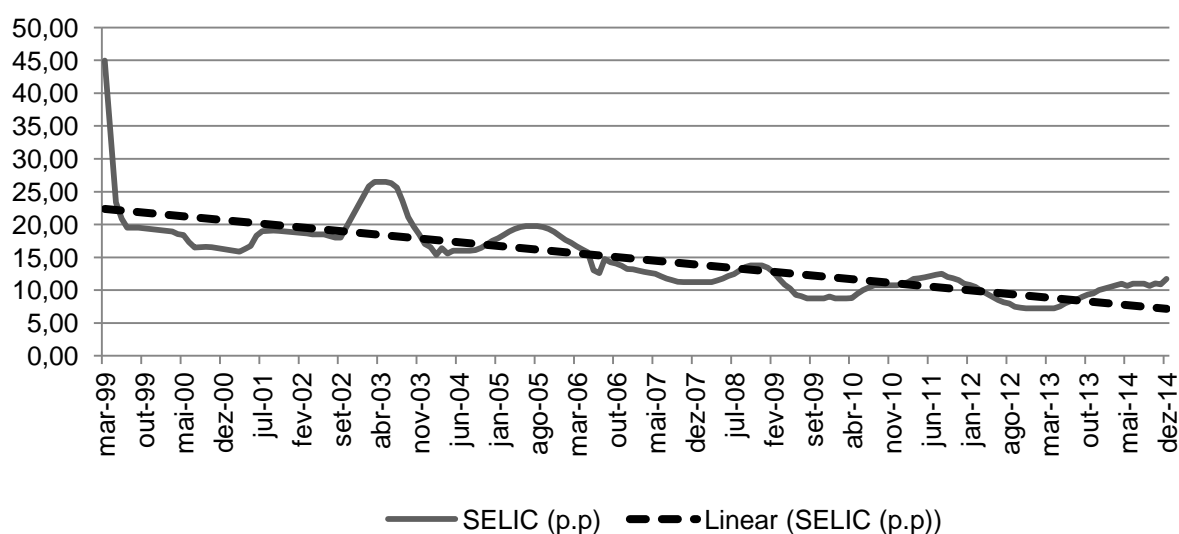
Na primeira Tabela do Quadro 1 podemos verificar os valores do coeficiente de regressão,  $r^2$ . Quanto mais próximo de 1, mais adequado seria o modelo linear para analisar a relação existente entre o mercado (Ibovespa) e a Soja Futuro. No exercício proposto, o  $r^2$  foi de 0,16, apontando baixo poder explicativo do modelo de regressão linear simples. Porém, na análise de variância (Anova), o teste F, que analisa a possibilidade de todos os parâmetros serem zero (no caso apenas o beta pois se trata de uma regressão linear simples, e não múltipla) mostra-se não significativo (seu valor p é bastante baixo, o que implica na refutação da hipótese nula do teste). Com isso, obtemos a informação idêntica ao demonstrado na última tabela do Quadro 1: o valor-p da variável X1, o beta, é igual ao teste F analisado anteriormente. Chama-se a atenção também para o valor do parâmetro, que é o mesmo estimado anteriormente utilizando-se a razão da covariância entre a soja e o Ibovespa e da variância do Ibovespa. Com tudo isso, podemos afirmar que a relação negativa observada entre o mercado e o ativo em questão é significativa

estatisticamente, porém o modelo linear pode não ser o mais adequado para o tratamento dessa relação.

Na verdade, o modelo CAPM, ao implementar a regressão de um ativo apenas com o mercado, é passível de críticas. Para estudos futuros, que vão além do escopo dessa monografia, sugere-se utilizar um modelo multifatorial para incluir demais variáveis que possam influenciar o comportamento do mercado futuro da soja, variáveis que ao serem omitidas no modelo CAPM podem ocasionar viés em seu estimador. Além disso, sugere-se também como agenda futura, a incorporação do Modelo Black-Scholes para precificação desse derivativo e para verificar se os resultados seriam muito distintos do apresentado nesse trabalho.

O cenário em que a análise foi desenvolvida mostra um mercado financeiro em crescimento, a taxa de variação do Ibovespa foi positiva e, macroeconomicamente um contexto de estabilidade de preços já que a variação da Selic foi negativa, o que pela política econômica adotada em um Regime de Metas de Inflação indica manutenção do nível da inflação. Isso é demonstrado no gráfico 02, onde a taxa Selic desde março de 1999, quando foi instituído o RMI, apresenta uma tendência de queda. Nesse contexto a Soja Futuro mostrou-se de fato como hedge, já que o beta ( $\beta$ ) calculado é menor que 1. (BACEN, 2015):

GRÁFICO 2 – EVOLUÇÃO E TENDÊNCIA SELIC 1999 - 2014

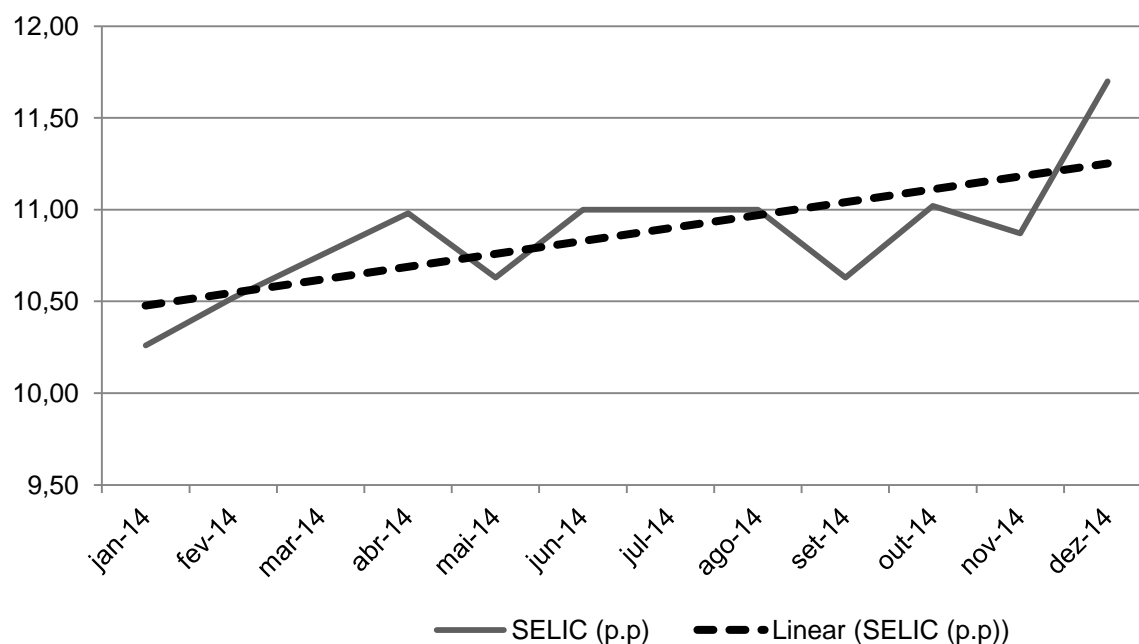


FONTE: A autora (2015).



Quando o cenário macroeconômico se mostra em desestabilização de preços onde o Copom precisa atuar aumentando a variação da Selic como mostrado no gráfico 03:

GRÁFICO 3 – EVOLUÇÃO E TENDÊNCIA SELIC 2014



FONTE: A autora (2015).

Mesmo nesse cenário em que a variação da Selic segue uma tendência de alta, a Soja Futuro ainda mantém seu papel como ativo hedge. Fazendo os cálculos para o período, o coeficiente beta  $\beta$  ficou 0,2851, a média da Selic ficou em 1,7765 e o Ibovespa em -0,7717. Esses dados reforçam o caráter de hedge da Soja Futuro que atua como proteção das variações do mercado para o produtor.

Essa análise mostra também como o modelo CAPM é sensível ao período escolhido, reforçando a sugestão de incorporação de outros modelos para análises deste tipo.

## 4 CONCLUSÕES

Com o Regime de Metas de Inflação a Selic tornou-se a principal ferramenta de controle dos preços. Quando o cenário macroeconômico é de estabilidade ou não do nível de preços a Soja Futuro tende a se comportar como *hedge*, protegendo o produtor das flutuações de preço confirmando o que se esperava na introdução desse trabalho.

Os cálculos mostram o coeficiente beta negativo, o que demonstra estatisticamente esse papel de ativo de proteção. Apesar do coeficiente de determinação da regressão  $r^2$  ser baixo e estar distante do valor ideal, o teste t mostra que o beta é diferente de zero, bem como o teste F. Ambos mostram que de fato a relação é inversa da relação Soja Futuro e Ibovespa é significativa.

Os resultados reforçam o papel de *hedge* da Soja Futuro, o que faz desse ativo uma ferramenta de proteção para os produtores mesmo em períodos de desestabilização macroeconômica.

## BIBLIOGRAFIA

BARROS, L. A. B. de C. et. Conceito de Taxa Livre de Risco e sua Aplicação no Capital Asset Pricing Model - Um Estudo Exploratório Para o Mercado Brasileiro. In: **Segundo Encontro Brasileiro de Finanças**, 2002, Rio de Janeiro. Anais do Segundo Encontro Brasileiro de Finanças, 2002.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **A Taxa Selic**. Disponível em:  
<<https://www.bcb.gov.br/?SELICTAXA>>. Acesso em: 12/10/2015.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Taxas de Câmbio**. Disponível em:  
<<http://www4.bcb.gov.br/pec/taxas/port/ptaxnpesq.asp?id=txcotacao>>. Acesso em: 12/10/2015.

BLOOMBERG. **Gestão de Ativos**. Disponível em:  
<<http://www.bloomberg.com.br/solucoes/gestao-de-ativos/>>. Acesso em: 14/11/2015.

CARVALHO, F. J. C., et al. **Economia Monetária e Financeira**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2007.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **Metodologia Indicador de Soja CEPEA/Esalq – Paraná**. Disponível em:  
<<http://cepea.esalq.usp.br/soja/?page=352>>. Acesso em: 03/10/2015 .

CERETTA, Paulo S.; PERLIN, Marcelo S. CAPM e o Mercado Brasileiro. In **Congresso USP FIECAFI**, 2004, São Paulo. Anais 173 , Santa Maria, RS: 2004. Disponível em:  
<[http://www.congressousp.fiecafi.org/web/artigos42004/an\\_resumo.asp?cod\\_trabalho=173](http://www.congressousp.fiecafi.org/web/artigos42004/an_resumo.asp?cod_trabalho=173)>. Acesso em: 03/10/2015.

BM&FBOVESPA. **Contrato Futuro de Soja com Liquidação Financeira – Especificações**. Disponível em:  
<[http://www.bmf.com.br/bmfbovespa/pages/contratos1/Agropecuarios/pdf/Soja\\_Fut\\_Liquidacao\\_Financeira.pdf](http://www.bmf.com.br/bmfbovespa/pages/contratos1/Agropecuarios/pdf/Soja_Fut_Liquidacao_Financeira.pdf)>. Acesso em: 02/11/2015.

BM&F Bovespa. Relação com Investidores. Disponível em:  
<<http://ri.bmfbovespa.com.br/static/ptb/perfil-historico.asp?idioma=ptb>> Acesso em 12/10/2015.

FARHI, M. Derivativos Financeiros: Hedge, Especulação e Arbitragem. In: **Economia e Sociedade**. Campinas, 1999. Disponível em:  
<[http://www3.eco.unicamp.br/cecon/images/arquivos/publicacoes/publicacoes\\_23\\_3961167024.pdf](http://www3.eco.unicamp.br/cecon/images/arquivos/publicacoes/publicacoes_23_3961167024.pdf)>. Acesso em: 02/11/2015.

FARIAS et al. Modelo de Precificação de Capital: Segmento de Commodities Agrícola. In: **Revista de Estudos Sociais UFMT**. Cuiabá, 2014.

FILHO, A.; ISHIKAWA, S. **Mercado Financeiro e de Capitais**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

GRAY, R. W., RUTLEDGE, D. J. S. **The Economics of Commodity Future Markets: A Survey**. Review of Marketing & Agricultural Economics 02/1971.

Disponível em:

<[http://www.researchgate.net/publication/23946529\\_The\\_Economics\\_of\\_Commodity\\_Futures\\_Markets\\_A\\_Survey](http://www.researchgate.net/publication/23946529_The_Economics_of_Commodity_Futures_Markets_A_Survey)>. Acesso em: 09/08/2015.

GUJARATI, D. PORTER, D. C. **Econometria Básica**. 5. ed. Porto Alegre: Amgh Editora, 2012.

INDRO, D. C. LEE, W. Y. Biases In Arithmetic and Geometric Averages as Estimates of Long Run Expected Returns and Risk Premia. In: **Financial Management**. Vol. 24. Winter, 1997. Disponível em:

<[http://www.jstor.org/stable/3666130?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/3666130?seq=1#page_scan_tab_contents)>. Acesso em: 01/11/2015.

LEITE, Marcelo P. **BM&F Bovespa: A Construção de um Mercado Nacional de Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros no Brasil**. Tese (Doutorado em Economia) – Departamento de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <[http://www.ie.ufrj.br/images/pos-graduacao/pped/defesas/Marcelo\\_Pires\\_Leite.pdf](http://www.ie.ufrj.br/images/pos-graduacao/pped/defesas/Marcelo_Pires_Leite.pdf)> Acesso em 02/11/2014.

MARTELANC, R. PASIN, R. CAVALCANTE, F. **Avaliação de empresas: um guia para fusões e aquisições e gestão de valor**. 1. ed. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall, 2005.

MINEO, João Carlos Farcic. **Estudo Sobre a Possibilidade de Redução do Risco de Preço de Commodities Agrícolas Via Mercado de Futuros no Brasil**.

Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) – Departamento de Economia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010. Disponível em:

<<http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/handle/1884/26201/disserta%20FINANCIAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 05/09/2015.

Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Portaria nº 65 de 16 de fevereiro de 1993**. Disponível em:

<[http://www.codapar.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/girassol065\\_93.pdf](http://www.codapar.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/girassol065_93.pdf)> Acesso em 01/11/2015.

NATENBERG, S. **Option Volatility and Pricing**. 2. ed. Chicago. Illinois: Editora McGraw-Hill, 2014.

PENNINGS, J. M., & ENGELKRAUT, T.M., Why Do Commodity Futures Markets Exist? Their Role in Managing Marketing Channel Relationships. In: **American Agricultural Economics Association Annual Meeting**, 2005, Rhode Island. Illinois, 2005.

PEREIRA, F. I. **O Modelo CAPM**. Departamento de Administração, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013. Disponível em:

<<https://financascorporativas.files.wordpress.com/2013/04/modelo-capm-doc-estudo-2.pdf>>. Acesso em: 01/11/2015.

ROSS, S. A. WESTERFIELD, R. A. JAFFE, J. F. **Administração Financeira: Corporate Finance**. 2 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

SANDRONI, Paulo. **Novo Dicionário de Economia**. 2. ed. São Paulo: Editora Best Seller, 1994.

SARTORIS, A. **Estatística e Introdução a Econometria**. 2. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2013.

SECURATO, José R., **Decisões Financeiras em Condições de Risco**. São Paulo: Editora Atlas, 1996.

SIMONASSI, A. G. Estimando a Taxa de Retorno Livre de Risco no Brasil. In: **XXXIV Encontro Nacional de Economia**. Bahia, 2006. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/encontro2006/artigos/A06A180.pdf>. Acesso em: novembro, 2015.

SYKORA, Nelson D., **Preço das Commodities Agrícolas e o Comportamento de Mercado Invertido (Backwardation): o Caso da Soja**, Rio de Janeiro: FGV, 2013. Disponível em: [http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/11043/Tese%20 %20Nelson%20D%20Sykora.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/11043/Tese%20%20Nelson%20D%20Sykora.pdf?sequence=1&isAllowed=y) Acesso em: agosto, 2015.

**ANEXO I**

DATA	IBOV	SOJA	USD/BRL	SOJA BRL	SELIC em %	ΔSELIC %	ΔIBOV %	Δ soja %	(ΔIBOV %) <sup>2</sup>	(Δ soja %) <sup>2</sup>	Média Ibov	Média Soja	Média Selic
mar-99	10.696	17,07	1,740	29,70	44,95								
abr-99	11.351	16,54	1,669	27,61	33,92	-24,5%	6,1%	-7,1%	0,5%	0,4%	1,0612	0,9294	0,7546
mai-99	11.090	16,71	1,720	28,74	23,36	-31,1%	-2,3%	4,1%	0,2%	0,1%	0,9770	1,0411	0,6887
jun-99	11.627	17,34	1,750	30,35	20,88	-10,6%	4,8%	5,6%	0,3%	0,2%	1,0485	1,0558	0,8938
jul-99	10.442	17,21	1,798	30,94	19,51	-6,6%	-10,2%	2,0%	0,0%	1,0%	0,8981	1,0197	0,9344
ago-99	10.565	20,05	1,917	38,44	19,51	0,0%	1,2%	24,2%	5,9%	0,0%	1,0118	1,2421	1,0000
set-99	11.106	21,56	1,936	41,74	19,52	0,1%	5,1%	8,6%	0,7%	0,3%	1,0513	1,0860	1,0005
mar-00	17.820	19,78	1,735	34,32	18,94	-3,0%	60,5%	-17,8%	3,2%	36,5%	1,6045	0,8222	0,9703
abr-00	15.538	19,97	1,804	36,03	18,55	-2,1%	-12,8%	5,0%	0,2%	1,6%	0,8719	1,0498	0,9794
mai-00	14.957	19,77	1,823	36,04	18,39	-0,9%	-3,7%	0,0%	0,0%	0,1%	0,9626	1,0004	0,9914
jun-00	16.728	19,31	1,805	34,85	17,34	-5,7%	11,8%	-3,3%	0,1%	1,4%	1,1184	0,9671	0,9429
jul-00	16.455	18,48	1,781	32,91	16,51	-4,8%	-1,6%	-5,6%	0,3%	0,0%	0,9837	0,9443	0,9521
ago-00	17.347	19,59	1,822	35,69	16,54	0,2%	5,4%	8,4%	0,7%	0,3%	1,0542	1,0845	1,0018
set-00	15.928	19,81	1,843	36,51	16,60	0,4%	-8,2%	2,3%	0,1%	0,7%	0,9182	1,0229	1,0036
out-00	14.867	18,89	1,900	35,89	16,56	-0,2%	-6,7%	-1,7%	0,0%	0,4%	0,9334	0,9831	0,9976
mar-01	14.438	20,01	2,151	43,04	15,84	-4,3%	-2,9%	19,9%	4,0%	0,1%	0,9712	1,1992	0,9565
abr-01	14.918	19,58	2,199	43,06	16,30	2,9%	3,3%	0,0%	0,0%	0,1%	1,0332	1,0003	1,0290
mai-01	14.650	21,82	2,373	51,78	16,76	2,8%	-1,8%	20,3%	4,1%	0,0%	0,9821	1,2026	1,0282
jun-01	14.560	23,89	2,310	55,19	18,31	9,2%	-0,6%	6,6%	0,4%	0,0%	0,9938	1,0658	1,0925
jul-01	13.754	27,51	2,468	67,89	18,96	3,5%	-5,5%	23,0%	5,3%	0,3%	0,9447	1,2303	1,0355
ago-01	12.841	29,2	2,563	74,84	19,04	0,4%	-6,6%	10,2%	1,0%	0,4%	0,9336	1,1023	1,0042
set-01	10.636	29,17	2,668	77,83	19,07	0,2%	-17,2%	4,0%	0,2%	2,9%	0,8283	1,0399	1,0016
out-01	11.365	31	2,697	83,61	19,05	-0,1%	6,9%	7,4%	0,6%	0,5%	1,0685	1,0743	0,9990
mar-02	13.255	23,43	2,324	54,45	18,66	-2,0%	16,6%	-34,9%	12,2%	2,8%	1,1663	0,6513	0,9795
abr-02	13.085	23,9	2,361	56,43	18,50	-0,9%	-1,3%	3,6%	0,1%	0,0%	0,9872	1,0363	0,9914
mai-02	12.861	28,53	2,512	71,67	18,50	0,0%	-1,7%	27,0%	7,3%	0,0%	0,9829	1,2701	1,0000

DATA	IBOV	SOJA	USD/BRL	SOJA BRL	SELIC em %	ΔSELIC %	ΔIBOV %	Δ soja %	(ΔIBOV %) <sup>2</sup>	(Δ soja %) <sup>2</sup>	Média Ibov	Média Soja	Média Selic
jun-02	11.139	32,24	2,818	90,85	18,50	0,0%	-13,4%	26,8%	7,2%	1,8%	0,8661	1,2677	1,0000
jul-02	9.763	39,86	3,428	136,63	18,27	-1,2%	-12,4%	50,4%	25,4%	1,5%	0,8764	1,5038	0,9876
ago-02	10.382	39,1	3,008	117,61	18,00	-1,5%	6,3%	-13,9%	1,9%	0,4%	1,0635	0,8608	0,9852
set-02	8.623	47,7	3,750	178,88	18,00	0,0%	-16,9%	52,1%	27,1%	2,9%	0,8305	1,5209	1,0000
out-02	10.168	46,5	3,620	168,33	19,64	9,1%	17,9%	-5,9%	0,3%	3,2%	1,1792	0,9410	1,0911
fev-03	10.281	44,93	3,567	160,27	25,82	31,5%	1,1%	-4,8%	0,2%	0,0%	1,0111	0,9521	1,3147
mar-03	11.274	40,75	3,350	136,51	26,50	2,6%	9,7%	-14,8%	2,2%	0,9%	1,0966	0,8518	1,0263
abr-03	12.557	37,76	2,888	109,05	26,50	0,0%	11,4%	-20,1%	4,0%	1,3%	1,1138	0,7988	1,0000
mai-03	13.422	39,4	2,965	116,82	26,50	0,0%	6,9%	7,1%	0,5%	0,5%	1,0689	1,0713	1,0000
jun-03	12.973	38,73	2,840	109,99	26,30	-0,8%	-3,3%	-5,8%	0,3%	0,1%	0,9665	0,9416	0,9925
jul-03	13.572	36,04	2,963	106,79	25,61	-2,6%	4,6%	-2,9%	0,1%	0,2%	1,0462	0,9708	0,9738
ago-03	15.174	40,23	2,977	119,76	23,61	-7,8%	11,8%	12,2%	1,5%	1,4%	1,1181	1,1215	0,9219
set-03	16.011	44,37	2,890	128,23	21,13	-10,5%	5,5%	7,1%	0,5%	0,3%	1,0551	1,0707	0,8950
out-03	17.982	49,6	2,865	142,10	19,71	-6,7%	12,3%	10,8%	1,2%	1,5%	1,1232	1,1082	0,9328
nov-03	20.184	48,33	2,946	142,38	18,45	-6,4%	12,2%	0,2%	0,0%	1,5%	1,1224	1,0019	0,9361
dez-03	22.236	48,25	2,901	139,97	17,05	-7,6%	10,2%	-1,7%	0,0%	1,0%	1,1017	0,9831	0,9241
jan-04	21.851	47,38	2,932	138,92	16,53	-3,0%	-1,7%	-0,8%	0,0%	0,0%	0,9827	0,9925	0,9695
fev-04	21.755	48,9	2,905	142,05	15,36	-7,1%	-0,4%	2,3%	0,1%	0,0%	0,9956	1,0226	0,9292
mar-04	22.142	53,4	2,895	154,59	16,39	6,7%	1,8%	8,8%	0,8%	0,0%	1,0178	1,0883	1,0671
abr-04	19.607	56,78	2,930	166,37	15,56	-5,1%	-11,4%	7,6%	0,6%	1,3%	0,8855	1,0762	0,9494
mai-04	19.545	44,5	3,187	141,82	16,00	2,8%	-0,3%	-14,8%	2,2%	0,0%	0,9968	0,8525	1,0283
jun-04	21.149	46,37	3,107	144,07	16,00	0,0%	8,2%	1,6%	0,0%	0,7%	1,0821	1,0159	1,0000
jul-04	22.337	39,77	3,045	121,10	16,00	0,0%	5,6%	-15,9%	2,5%	0,3%	1,0562	0,8406	1,0000
ago-04	22.803	43,67	2,927	127,82	16,00	0,0%	2,1%	5,6%	0,3%	0,0%	1,0209	1,0555	1,0000
set-04	23.245	36,57	2,858	104,52	16,12	0,8%	1,9%	-18,2%	3,3%	0,0%	1,0194	0,8177	1,0075
out-04	23.052	35,42	2,857	101,19	16,43	1,9%	-0,8%	-3,2%	0,1%	0,0%	0,9917	0,9682	1,0192



DATA	IBOV	SOJA	USD/BRL	SOJA BRL	SELIC em %	ΔSELIC %	ΔIBOV %	Δ soja %	(ΔIBOV %) <sup>2</sup>	(Δ soja %) <sup>2</sup>	Média Ibov	Média Soja	Média Selic
nov-04	25.128	34,6	2,713	93,87	16,97	3,3%	9,0%	-7,2%	0,5%	0,8%	1,0901	0,9276	1,0329
dez-04	26.196	34,63	2,652	91,84	17,51	3,2%	4,2%	-2,2%	0,0%	0,2%	1,0425	0,9784	1,0318
jan-05	24.351	32,2	2,609	84,01	17,89	2,2%	-7,0%	-8,5%	0,7%	0,5%	0,9295	0,9148	1,0217
fev-05	28.139	35,5	2,587	91,84	18,41	2,9%	15,6%	9,3%	0,9%	2,4%	1,1556	1,0932	1,0291
mar-05	26.611	37,67	2,649	99,79	18,94	2,9%	-5,4%	8,7%	0,7%	0,3%	0,9457	1,0866	1,0288
abr-05	24.844	33,86	2,527	85,56	19,33	2,1%	-6,6%	-14,3%	2,0%	0,4%	0,9336	0,8575	1,0206
mai-05	25.207	34,67	2,407	83,45	19,60	1,4%	1,5%	-2,5%	0,1%	0,0%	1,0146	0,9753	1,0140
jun-05	25.051	32,98	2,332	76,91	19,75	0,8%	-0,6%	-7,8%	0,6%	0,0%	0,9938	0,9216	1,0077
jul-05	26.042	35,67	2,379	84,86	19,75	0,0%	4,0%	10,3%	1,1%	0,2%	1,0396	1,1034	1,0000
ago-05	28.045	32,96	2,356	77,65	19,75	0,0%	7,7%	-8,5%	0,7%	0,6%	1,0769	0,9151	1,0000
set-05	31.584	30,34	2,228	67,60	19,62	-0,7%	12,6%	-13,0%	1,7%	1,6%	1,1262	0,8705	0,9934
out-05	30.194	30,3	2,251	68,21	19,31	-1,6%	-4,4%	0,9%	0,0%	0,2%	0,9560	1,0090	0,9842
nov-05	31.917	29,04	2,205	64,03	18,88	-2,2%	5,7%	-6,1%	0,4%	0,3%	1,0571	0,9388	0,9777
dez-05	33.456	32,75	2,354	77,09	18,23	-3,4%	4,8%	20,4%	4,2%	0,2%	1,0482	1,2040	0,9656
jan-06	38.383	30	2,213	66,39	17,68	-3,0%	14,7%	-13,9%	1,9%	2,2%	1,1473	0,8612	0,9698
fev-06	38.610	29,16	2,137	62,31	17,25	-2,4%	0,6%	-6,1%	0,4%	0,0%	1,0059	0,9386	0,9757
mar-06	37.952	27,54	2,162	59,54	16,69	-3,2%	-1,7%	-4,5%	0,2%	0,0%	0,9829	0,9555	0,9675
abr-06	40.363	27,67	2,086	57,72	16,22	-2,8%	6,4%	-3,1%	0,1%	0,4%	1,0635	0,9694	0,9718
mai-06	36.530	29,5	2,322	68,50	15,75	-2,9%	-9,5%	18,7%	3,5%	0,9%	0,9050	1,1868	0,9710
jun-06	36.631	29,17	2,164	63,12	13,03	-17,3%	0,3%	-7,8%	0,6%	0,0%	1,0028	0,9215	0,8273
jul-06	37.077	29,3	2,174	63,70	12,59	-3,4%	1,2%	0,9%	0,0%	0,0%	1,0122	1,0091	0,9662
ago-06	36.232	28,8	2,136	61,52	14,73	17,0%	-2,3%	-3,4%	0,1%	0,1%	0,9772	0,9658	1,1700
set-06	36.449	29,62	2,168	64,22	14,25	-3,3%	0,6%	4,4%	0,2%	0,0%	1,0060	1,0439	0,9674
out-06	39.263	33,69	2,140	72,10	14,04	-1,5%	7,7%	12,3%	1,5%	0,6%	1,0772	1,1227	0,9853
nov-06	41.932	34,42	2,164	74,48	13,73	-2,2%	6,8%	3,3%	0,1%	0,5%	1,0680	1,0331	0,9779
dez-06	44.474	33,5	2,133	71,46	13,25	-3,5%	6,1%	-4,1%	0,2%	0,4%	1,0606	0,9593	0,9650

DATA	IBOV	SOJA	USD/BRL	SOJA BRL	SELIC em %	ΔSELIC %	ΔIBOV %	Δ soja %	(ΔIBOV %) <sup>2</sup>	(Δ soja %) <sup>2</sup>	Média Ibov	Média Soja	Média Selic
jan-07	44.642	34,05	2,122	72,25	13,19	-0,5%	0,4%	1,1%	0,0%	0,0%	1,0038	1,0112	0,9955
fev-07	43.892	35,57	2,120	75,41	13,00	-1,4%	-1,7%	4,4%	0,2%	0,0%	0,9832	1,0437	0,9856
mar-07	45.805	33,37	2,058	68,68	12,81	-1,5%	4,4%	-8,9%	0,8%	0,2%	1,0436	0,9107	0,9854
abr-07	48.956	31,82	2,034	64,72	12,65	-1,2%	6,9%	-5,8%	0,3%	0,5%	1,0688	0,9424	0,9875
mai-07	52.268	32,45	1,923	62,40	12,50	-1,2%	6,8%	-3,6%	0,1%	0,5%	1,0677	0,9641	0,9881
jun-07	54.392	33,61	1,928	64,80	12,10	-3,2%	4,1%	3,8%	0,1%	0,2%	1,0406	1,0384	0,9680
jul-07	54.183	34,21	1,881	64,35	11,79	-2,6%	-0,4%	-0,7%	0,0%	0,0%	0,9961	0,9930	0,9744
ago-07	54.637	39,74	1,961	77,93	11,50	-2,5%	0,8%	21,1%	4,5%	0,0%	1,0084	1,2111	0,9754
set-07	60.465	42,62	1,832	78,08	11,29	-1,8%	10,7%	0,2%	0,0%	1,1%	1,1067	1,0019	0,9817
out-07	65.318	42,29	1,734	73,33	11,25	-0,4%	8,0%	-6,1%	0,4%	0,6%	1,0803	0,9392	0,9965
nov-07	63.006	43,89	1,792	78,65	11,25	0,0%	-3,5%	7,3%	0,5%	0,1%	0,9646	1,0725	1,0000
dez-07	63.886	45,03	1,777	80,02	11,25	0,0%	1,4%	1,7%	0,0%	0,0%	1,0140	1,0174	1,0000
jan-08	59.490	47,89	1,761	84,33	11,25	0,0%	-6,9%	5,4%	0,3%	0,5%	0,9312	1,0539	1,0000
fev-08	63.489	51,18	1,691	86,55	11,25	0,0%	6,7%	2,6%	0,1%	0,5%	1,0672	1,0262	1,0000
mar-08	60.968	44	1,753	77,13	11,25	0,0%	-4,0%	-10,9%	1,2%	0,2%	0,9603	0,8912	1,0000
abr-08	67.868	46,91	1,683	78,95	11,48	2,0%	11,3%	2,4%	0,1%	1,3%	1,1132	1,0236	1,0204
mai-08	72.593	46,67	1,628	75,98	11,75	2,4%	7,0%	-3,8%	0,1%	0,5%	1,0696	0,9624	1,0235
jun-08	65.018	55,26	1,597	88,25	12,18	3,7%	-10,4%	16,2%	2,6%	1,1%	0,8957	1,1615	1,0366
jul-08	59.505	49,17	1,563	76,85	12,44	2,1%	-8,5%	-12,9%	1,7%	0,7%	0,9152	0,8709	1,0213
ago-08	55.680	48,85	1,635	79,87	13,00	4,5%	-6,4%	3,9%	0,2%	0,4%	0,9357	1,0393	1,0450
set-08	49.541	46,97	1,904	89,43	13,50	3,8%	-11,0%	12,0%	1,4%	1,2%	0,8897	1,1197	1,0385
out-08	37.257	46,12	2,160	99,62	13,75	1,9%	-24,8%	11,4%	1,3%	6,1%	0,7520	1,1139	1,0185
nov-08	36.596	46,64	2,315	107,97	13,75	0,0%	-1,8%	8,4%	0,7%	0,0%	0,9823	1,0838	1,0000
dez-08	37.550	49,3	2,333	115,02	13,75	0,0%	2,6%	6,5%	0,4%	0,1%	1,0261	1,0653	1,0000
jan-09	39.301	50,53	2,318	117,13	13,43	-2,3%	4,7%	1,8%	0,0%	0,2%	1,0466	1,0184	0,9767
fev-09	38.183	46,57	2,370	110,37	12,75	-5,1%	-2,8%	-5,8%	0,3%	0,1%	0,9716	0,9423	0,9494

DATA	IBOV	SOJA	USD/BRL	SOJA BRL	SELIC em %	ΔSELIC %	ΔIBOV %	Δ soja %	(ΔIBOV %) <sup>2</sup>	(Δ soja %) <sup>2</sup>	Média Ibov	Média Soja	Média Selic
mar-09	40.926	48,82	2,318	113,16	11,78	-7,6%	7,2%	2,5%	0,1%	0,5%	1,0718	1,0253	0,9239
abr-09	47.290	51,34	2,181	111,97	10,84	-8,0%	15,5%	-1,1%	0,0%	2,4%	1,1555	0,9895	0,9202
mai-09	53.198	52,17	1,970	102,77	10,25	-5,4%	12,5%	-8,2%	0,7%	1,6%	1,1249	0,9179	0,9456
jun-09	51.465	52,47	1,964	103,05	9,26	-9,7%	-3,3%	0,3%	0,0%	0,1%	0,9674	1,0027	0,9034
jul-09	54.766	51,56	1,865	96,16	9,10	-1,7%	6,4%	-6,7%	0,4%	0,4%	1,0641	0,9331	0,9827
ago-09	56.489	49,7	1,890	93,93	8,75	-3,8%	3,1%	-2,3%	0,1%	0,1%	1,0315	0,9768	0,9615
set-09	61.518	43,62	1,772	77,29	8,75	0,0%	8,9%	-17,7%	3,1%	0,8%	1,0890	0,8229	1,0000
out-09	61.546	43	1,732	74,48	8,75	0,0%	0,0%	-3,6%	0,1%	0,0%	1,0004	0,9635	1,0000
nov-09	67.044	40,92	1,754	71,77	8,75	0,0%	8,9%	-3,6%	0,1%	0,8%	1,0893	0,9637	1,0000
dez-09	68.588	42	1,741	73,13	9,05	3,4%	2,3%	1,9%	0,0%	0,1%	1,0230	1,0189	1,0343
jan-10	65.402	38,8	1,837	71,28	8,75	-3,3%	-4,6%	-2,5%	0,1%	0,2%	0,9535	0,9746	0,9669
fev-10	66.503	38,73	1,807	69,99	8,75	0,0%	1,7%	-1,8%	0,0%	0,0%	1,0168	0,9819	1,0000
mar-10	70.372	37,34	1,781	66,50	8,75	0,0%	5,8%	-5,0%	0,2%	0,3%	1,0582	0,9502	1,0000
abr-10	67.530	37,66	1,738	65,45	8,80	0,6%	-4,0%	-1,6%	0,0%	0,2%	0,9596	0,9842	1,0057
mai-10	63.047	38,44	1,821	70,00	9,50	8,0%	-6,6%	6,9%	0,5%	0,4%	0,9336	1,0695	1,0795
jun-10	60.936	39,62	1,804	71,47	10,02	5,5%	-3,3%	2,1%	0,0%	0,1%	0,9665	1,0211	1,0547
jul-10	67.515	42,97	1,756	75,46	10,41	3,9%	10,8%	5,6%	0,3%	1,2%	1,1080	1,0557	1,0389
ago-10	65.145	44,1	1,757	77,48	10,75	3,3%	-3,5%	2,7%	0,1%	0,1%	0,9649	1,0269	1,0327
set-10	69.430	44,46	1,692	75,23	10,75	0,0%	6,6%	-2,9%	0,1%	0,4%	1,0658	0,9709	1,0000
out-10	70.673	47,9	1,703	81,57	10,75	0,0%	1,8%	8,4%	0,7%	0,0%	1,0179	1,0844	1,0000
nov-10	67.705	49,2	1,714	84,33	10,75	0,0%	-4,2%	3,4%	0,1%	0,2%	0,9580	1,0338	1,0000
dez-10	69.305	49,88	1,667	83,15	10,75	0,0%	2,4%	-1,4%	0,0%	0,1%	1,0236	0,9860	1,0000
jan-11	66.575	51,31	1,674	85,89	10,94	1,8%	-3,9%	3,3%	0,1%	0,2%	0,9606	1,0330	1,0177
fev-11	67.383	49,9	1,663	82,98	11,25	2,8%	1,2%	-3,4%	0,1%	0,0%	1,0121	0,9661	1,0283
mar-11	68.587	49,3	1,631	80,41	11,72	4,2%	1,8%	-3,1%	0,1%	0,0%	1,0179	0,9690	1,0418
abr-11	66.133	47,23	1,573	74,29	11,83	0,9%	-3,6%	-7,6%	0,6%	0,1%	0,9642	0,9239	1,0094

DATA	IBOV	SOJA	USD/BRL	SOJA BRL	SELIC em %	ΔSELIC %	ΔIBOV %	Δ soja %	(ΔIBOV %) <sup>2</sup>	(Δ soja %) <sup>2</sup>	Média Ibov	Média Soja	Média Selic
mai-11	64.620	49	1,580	77,42	11,98	1,3%	-2,3%	4,2%	0,2%	0,1%	0,9771	1,0421	1,0127
jun-11	62.404	47	1,562	73,41	12,17	1,6%	-3,4%	-5,2%	0,3%	0,1%	0,9657	0,9483	1,0159
jul-11	58.823	48,52	1,554	75,40	12,34	1,4%	-5,7%	2,7%	0,1%	0,3%	0,9426	1,0271	1,0140
ago-11	56.495	51,63	1,593	82,25	12,50	1,3%	-4,0%	9,1%	0,8%	0,2%	0,9604	1,0908	1,0130
set-11	52.324	48,64	1,880	91,44	12,00	-4,0%	-7,4%	11,2%	1,3%	0,5%	0,9262	1,1118	0,9600
out-11	58.338	49,2	1,704	83,84	11,81	-1,6%	11,5%	-8,3%	0,7%	1,3%	1,1149	0,9168	0,9842
nov-11	56.875	47,82	1,813	86,70	11,50	-2,6%	-2,5%	3,4%	0,1%	0,1%	0,9749	1,0341	0,9738
dez-11	56.754	49,5	1,869	92,52	11,00	-4,3%	-0,2%	6,7%	0,5%	0,0%	0,9979	1,0671	0,9565
jan-12	63.072	48,22	1,747	84,24	10,79	-1,9%	11,1%	-8,9%	0,8%	1,2%	1,1113	0,9106	0,9809
fev-12	65.812	50,5	1,720	86,86	10,50	-2,7%	4,3%	3,1%	0,1%	0,2%	1,0434	1,0311	0,9731
mar-12	64.511	57,8	1,826	105,54	9,92	-5,5%	-2,0%	21,5%	4,6%	0,0%	0,9802	1,2151	0,9448
abr-12	61.820	63,19	1,907	120,50	9,46	-4,6%	-4,2%	14,2%	2,0%	0,2%	0,9583	1,1417	0,9536
mai-12	54.490	63	2,018	127,13	9,01	-4,8%	-11,9%	5,5%	0,3%	1,4%	0,8814	1,0550	0,9524
jun-12	54.355	73	2,010	146,73	8,50	-5,7%	-0,2%	15,4%	2,4%	0,0%	0,9975	1,1541	0,9434
jul-12	56.097	84,34	2,050	172,90	8,18	-3,8%	3,2%	17,8%	3,2%	0,1%	1,0321	1,1783	0,9624
ago-12	57.061	91,21	2,031	185,25	7,97	-2,6%	1,7%	7,1%	0,5%	0,0%	1,0172	1,0714	0,9743
set-12	59.176	75,73	2,028	153,58	7,50	-5,9%	3,7%	-17,1%	2,9%	0,1%	1,0371	0,8291	0,9410
out-12	57.068	75,73	2,030	153,73	7,33	-2,3%	-3,6%	0,1%	0,0%	0,1%	0,9644	1,0010	0,9773
nov-12	57.475	75,73	2,131	161,38	7,25	-1,1%	0,7%	5,0%	0,2%	0,0%	1,0071	1,0498	0,9891
dez-12	60.952	75,73	2,043	154,72	7,25	0,0%	6,1%	-4,1%	0,2%	0,4%	1,0605	0,9587	1,0000
jan-13	59.761	64,51	1,990	128,37	7,25	0,0%	-2,0%	-17,0%	2,9%	0,0%	0,9805	0,8297	1,0000
fev-13	57.424	62,5	1,978	123,63	7,25	0,0%	-3,9%	-3,7%	0,1%	0,2%	0,9609	0,9630	1,0000
mar-13	56.352	62,00	2,021	125,30	7,25	0,0%	-1,9%	1,4%	0,0%	0,0%	0,9813	1,0136	1,0000
abr-13	55.910	60,00	2,001	120,06	7,25	0,0%	-0,8%	-4,2%	0,2%	0,0%	0,9922	0,9582	1,0000
mai-13	53.506	64,52	2,143	138,27	7,53	3,9%	-4,3%	15,2%	2,3%	0,2%	0,9570	1,1516	1,0386
jun-13	47.457	69,15	2,232	154,34	8,00	6,2%	-11,3%	11,6%	1,4%	1,3%	0,8869	1,1163	1,0624

DATA	IBOV	SOJA	USD/BRL	SOJA BRL	SELIC em %	ΔSELIC %	ΔIBOV %	Δ soja %	(ΔIBOV %) <sup>2</sup>	(Δ soja %) <sup>2</sup>	Média Ibov	Média Soja	Média Selic
jul-13	48.234	66,77	2,282	152,37	8,34	4,3%	1,6%	-1,3%	0,0%	0,0%	1,0164	0,9872	1,0425
ago-13	50.012	73,67	2,385	175,70	8,55	2,5%	3,7%	15,3%	2,3%	0,1%	1,0368	1,1531	1,0252
set-13	52.338	71,64	2,216	158,75	9,00	5,3%	4,7%	-9,6%	0,9%	0,2%	1,0465	0,9035	1,0526
out-13	54.256	75,00	2,234	167,55	9,35	3,9%	3,7%	5,5%	0,3%	0,1%	1,0366	1,0554	1,0389
nov-13	52.482	77,25	2,337	180,53	9,55	2,1%	-3,3%	7,7%	0,6%	0,1%	0,9673	1,0775	1,0214
dez-13	51.507	77,25	2,357	182,08	10,00	4,7%	-1,9%	0,9%	0,0%	0,0%	0,9814	1,0086	1,0471
jan-14	47.639	68,20	2,412	164,50	10,26	2,6%	-7,5%	-9,7%	0,9%	0,6%	0,9249	0,9034	1,0260
fev-14	47.094	73,67	2,345	172,76	10,52	2,5%	-1,1%	5,0%	0,3%	0,0%	0,9886	1,0502	1,0253
mar-14	50.415	70,50	2,269	159,96	10,75	2,2%	7,1%	-7,4%	0,5%	0,5%	1,0705	0,9260	1,0219
abr-14	51.627	71,46	2,230	159,36	10,98	2,1%	2,4%	-0,4%	0,0%	0,1%	1,0240	0,9962	1,0214
mai-14	51.239	71,41	2,241	160,03	10,63	-3,2%	-0,8%	0,4%	0,0%	0,0%	0,9925	1,0042	0,9681
jun-14	53.168	70,46	2,211	155,79	11,00	3,5%	3,8%	-2,7%	0,1%	0,1%	1,0376	0,9735	1,0348
jul-14	55.829	66,85	2,275	152,08	11,00	0,0%	5,0%	-2,4%	0,1%	0,3%	1,0501	0,9762	1,0000
ago-14	61.288	67,43	2,240	151,04	11,00	0,0%	9,8%	-0,7%	0,0%	1,0%	1,0978	0,9932	1,0000
set-14	54.116	61,17	2,449	149,81	10,63	-3,4%	-11,7%	-0,8%	0,0%	1,4%	0,8830	0,9918	0,9664
out-14	54.629	61,17	2,478	151,58	11,02	3,7%	0,9%	1,2%	0,0%	0,0%	1,0095	1,0118	1,0367
nov-14	54.724	61,17	2,572	157,33	10,87	-1,4%	0,2%	3,8%	0,1%	0,0%	1,0017	1,0379	0,9864
dez-14	50.007	61,17	2,662	162,83	11,70	7,6%	-8,6%	3,5%	0,1%	0,7%	0,9138	1,0350	1,0764